Lane Medical Library
1919

Aus dem pathologischen Institut Greifswald
Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Grawitz

Ein Fall von Spontanfraktur dreier Röhrenknochen

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
in der
Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Universität zu Greifswald
vorgelegt von

Karl Schweinitz
approb. Arzt aus Dresden

Buchdruckerei Hans Adler, Inh.: E. Panzig & Co., Greifswald 1919

Eingereicht im März 1919

Gedruckt mit Genehmigung
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Universität Greifswald

Dekan: Prof. Dr. Morawitz
Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Grawitz

Dem Andenken meines Vaters!

Spontanfrakturen der Röhrenknochen und Wirbel kommen ziemlich häufig vor, wenn durch Osteomyelitis oder durch Geschwülste, die vom Mark aus wachsend allmählich die Cortikalsubstanz absorbieren und zum Schwunde bringen, die Haltbarkeit des Knochens von innen her vermindert wird, während das Periost außen nur dünne Lagen neuer Knochensubstanz anbildet. Es tritt dann vor der eigentlichen Fraktur oft ein längeres Stadium ein, während dessen die bedrohte Stelle beim Betasten Pergamentknistern zeigt und häufig Pulsation schon durch die Haut fühlen läßt. Diese Spontanfrakturen werden am häufigsten durch primäre myelogene Sarkome bedingt, namentlich sind es Riesenzellensarkome, die oft den Ausgang dieser Brüche herbeiführen.

Es kommen aber ebensohäufig Spontanfrakturen durch Metastasen maligner Krebse oder Sarkome zustande, deren Primärsitz irgend einem andern Organ angehört.

Im Museum des pathologischen Instituts der Universität Greifswald ist eine Reihe von Präparaten aufgestellt, die Grawitz[1]) in seinem Führer durch die pathologische Sammlung beschrieben hat.

Ich führe hier einige Typen kurz an:

1. Präparat Nr. 252 ist ein ausgezeichnetes Durchschnittsbild einer mitten im Tibiaschaft entstandenen weichen, gefäßreichen, pulsierenden Riesenzellengeschwulst mit Spontanfraktur.

1) P. Grawitz: Anleitung zum Selbstudium der pathologischen Anatomie.

2. Ein weiteres Präparat Nr. 167 zeigt ein weiches myelogenes Oberschenkelsarkom, welches schon vor 5 Monaten Spontanfraktur gemacht und Metastasen im Femur und Tibia einer 48jährigen Frau hervorgebracht hat.

3. Nr. 256 stellt ein periostales Sarkom des Femur mit viel Erweichungscysten vor. Man sieht, wie es durch Abschmelzung der Knochenrinde von außen her gegen das Mark zur Spontanfraktur geführt hat.

4. Ein weiterer sehr interessanter Fall ist unter Nr. 258 aufbewahrt und zwar handelt es sich um den amputierten Oberschenkel eines alten Kriegers, der im Jahre 1870 eine Schußverletzung der r. Tibia erlitten hatte. Hier wurde 1908 eine Spontanfraktur des r. Femur durch ein Cancroid beobachtet. Die Vermutung, daß die alte Hautnarbe an der Schußstelle der Tibia Ausgang der Krebswucherung sei, ließ sich histologisch mit Bestimmtheit ausschließen. Der Primärsitz des Krebses ist unaufgeklärt geblieben.

5. Präparat Nr. 329 zeigt eine Spontanfraktur des Humerus, die bei einem 86jährigen Fräulein beim Ausgleiten im Zimmer entstanden ist. Als die Patientin 8 Wochen später starb, hatte sich zwar außen eine etwa 1 cm dicke Schiene aus knöchernem Kallus entwickelt, den man am Durchschnitt über die Knickungsstelle außen gelagert sieht; es war aber noch einige Beweglichkeit übrig geblieben. Der Bruch war durch eine Sarkommetastase infolge Abschmelzung der Kortikalis vom Marke her entstanden. Die Primärgeschwulst saß in der Thymus persistens.

6. Nr. 262 entstammt einer vor mehreren Jahren an Carcinoma mammae operierten 32jährigen Frau. Hier findet man multiple umschriebene Krebsknoten im Mark des Oberschenkels, an einer 4—5 cm langen

Stelle ist die Kortikalis vom Krebs durchwuchert. Spontanfraktur stand in diesem Falle bald zu erwarten.

Eine außerordentliche Seltenheit ist es, daß bei ein und demselben Individuum hintereinander drei Röhrenknochen von Spontanfraktur betroffen sind. Ebenso ist es eine Seltenheit, daß bei der Untersuchung der Präparate nicht ganz leicht zu entscheiden ist, an welcher Stelle die Primärgeschwulst gelegen ist, und welche beiden andern Stellen als Metastasen gedeutet werden müssen.

Ein solcher Fall war dem pathologischen Institut zu Greifswald von Herrn Med. Rat Dr. Schmidt aus Bergen am 7. 12. 17 zugesandt worden.

Aus dem Begleitschreiben war zu entnehmen, daß es sich um eine 63jährige Frau handelte, bei der

a) im Herbst 1916 durch Fall eine eingekeilte Schenkelhalsfraktur der r. Seite eingetreten war. Diese war geheilt; die Frau hinkte zwar, konnte aber doch leidlich gehen. An dieser Stelle ist dann später eine Spontanfraktur eingetreten.

b) Eine zweite Spontanfraktur war im l. collum humeri entstanden.

c) Schließlich hatte die Frau beim Anheben des l. Beines an der Grenze des unteren Drittels vom l. Femur eine dritte Spontanfraktur davongetragen.

Es handelt sich nun um die Entscheidung der Frage, da an jeder der 3 Bruchstellen ein Rundzellensarkom als Ursache aufzufinden war, an welchem der drei Knochen der primäre Ursprung dieses Sarkoms zu suchen sei, und welche beiden andern als hiervon abhängig als Metastasen betrachtet werden müssen. Als maßgebend für die Beurteilung mußte hierbei die Erfahrung gelten, daß alle Geschwulstmetastasen circumskripte Knollen darstellen, während an der Primärstelle Krebse sowohl als Sarkome diffus in die betroffenen

Gewebe einzuwuchern pflegen. Unter Zugrundelegung dieses Maßstabes war leicht und einfach der im Mark des l. Oberarmes angetoffene Knoten als ein circumskripter metastatischer Tumor nachzuweisen, der in der oben angegebenen Weise durch Abschmelzung der Kortikalsubstanz die allmähliche Verdünnung des Humerus herbeigeführt hatte.

Ganz unerwartete Schwierigkeiten bot die Fraktur im l. Femur dar. Am aufgesägten Knochen ergab sich nämlich, daß an dieser Stelle vor langer Zeit ein einfacher Querbruch mit Verschiebung ad longitudinem geheilt war. Ein permanenter Kallus hatte die Markhöhle des oberen Fragments kappenartig verschlossen und eine 5 mm dicke kompakte Knochenschicht hatte das untere Fragment an das obere fest angeleimt. Nun enthält das untere Fragment ganz nahe an dem kappenartigen Verschluß des oberen einen kugeligen, außen glatt abgeschlossenen, etwa 4 cm im Durchmesser betragenden Sarkomknoten, der im unteren Fragmente den Knochen vollständig aufgezehrt und somit Spontanfraktur verursacht hatte. Also war hier zwar ein alter Bruch vorhanden, der mit Dislokation dauernd ausgeheilt war, und dennoch ließ der circumskripte Knoten mit Sicherheit erkennen, daß er nicht primär an Ort und Stelle entstanden sein konnte, sondern als Metastase gedeutet werden mußte. Sonach ergab sich, wie aus der klinischen Beobachtung schon als das Wahrscheinlichste erschienen war, daß die alte eingekeilte Fraktur des r. Schenkelhalses in ihrem komplizierten Kallus den Ursprung für das Sarkom geliefert hatte, denn von hier aus war eine diffuse sarkomatöse Durchwucherung der Bruchstelle und der umgebenden Muskulatur eingetreten, so daß auch aus anatomischen Gründen dieses Sarkom als das primäre angesprochen werden mußte.

Zur besonderen Veranschaulichung lasse ich eine Beschreibung des macerierten Präperates des l. Oberschenkels folgen:

Man sieht 7 cm oberhalb der Epidiaphysenlinie die alte Bruchlinie noch deutlich. Im distalen Bruchstücke findet sich bis zur alten Bruchlinie überall gut erhaltene Spongiosa. Die Substantia compacta läßt an der Innenfläche nirgends Abschmelzungsprozesse erkennen. 3 cm oberhalb der alten Bruchlinie setzt außen die Kallusbildung an. Es hat sich eine bis 1,3 cm dicke, 7 cm im Durchmesser fassende knöcherne Halbkugel gebildet, welche bis zu 4 cm oberhalb der alten Bruchlinie reicht.

Am proximalen Bruchstücke, welches durch Zerstörung der weichen Tumormassen bei der Maceration den Zusammenhang mit dem distalen verloren hat, zeigt sich nun in sehr schöner Weise, wie die Substantia compacta von außen her abgeschmolzen worden ist, so daß sie an der Bruchstelle ganz außerordentlich dünn geworden ist.

In der Markhöhle zeigt sich nirgends, wie wir es sonst doch zu sehen gewohnt sind bei derartig großen Sarkomen, irgend etwas von Tumorbildung, bezw. von der Wirkung eines Tumors auf den Knochen.

Es ist demnach ohne Zweifel, daß es sich um eine ältere Fraktur des Oberschenkelknochens mit starker Kallusbildung handelt. Im Kallus hat sich ein Sarkom entwickelt, durch welches von außen her die Kortikalis abgeschmolzen und außerordentlich verdünnt worden ist. Aus diesem Grunde ist es später noch einmal zur Fraktur, dieses Mal also zur Spontanfraktur gekommen infolge des in dem ursprünglichen Kallus entwickelten Sarkoms.

Zweierlei Gesichtspunkte nun sollen zur näheren Erläuterung dieses seltsamen Falles durch Literaturangaben weiter verfolgt werden:

I. Das Hervorgehen primärer Sarkome aus Kallusgewebe und

II. Die Bevorzugung des Knochensystems bei der Metastasenbildung.

I. Man kann nicht näher auf den ersten Gesichtspunkt eingehen, ohne dabei das große Gebiet der traumatischen Tumoren zu berühren. Die Fülle der Literatur, die sich damit beschäftigt, weist zur Genüge auf die außerordentliche wissenschaftliche und praktische Bedeutung dieses Gebietes hin. Nicht immer ist die Frage des kausalen Zusammenhanges zwischen Trauma und Tumor so einfach zu beantworten, wie in unserem Falle, bei dem wenige Monate, nachdem die eingekeilte Schenkelhalsfraktur zu einer leidlich befriedigenden Heilung geführt hatte, ein auf dem Boden des Kallus entstandenes Sarkom Spontanfraktur verursacht hatte. Bei vielen anderen Fällen liegen die Verhältnisse schwieriger und der ätiologische Zusammenhang bleibt oft in Dunkel gehüllt.

Denkt man an die Stellungnahme des ärztlichen Gutachters hinsichtlich des Unfallversicherungsgesetzes, so erhellt ohne weiteres, welche große Bedeutung der Beantwortung dieser Frage zukommt und ihrer Wichtigkeit entsprechend sind ihr auch viele namhafte Autoren nähergetreten.

So beschreibt Thiem[1]) einen Fall von Kurbelschlag gegen das Sternum eines 21jährigen Mannes, bei dem sich 7 Jahre später an der gleichen Stelle

1) Thiem: Monatsschrift für Unfallkunde und Invalidenwesen 1910, Heft 2 (zitiert nach ärztl. Sachverständigenzeitung 1911, S. 443).

ein Spindelzellensarkom entwickelte. Thiem lehnt hier den Zusammenhang des Tumors mit der alten Verletzung ab, indem er sagt, daß es jeder wissenschaftlichen Erfahrung widerspräche, daß ein Spindelzellensarkom bei einem jungen Menschen 7 Jahre bis zum Offenwerden brauche. Thiem stellt folgende Bedingungen, um ein Sarkom als Unfallfolge anzuerkennen:

1. Die Gewalteinwirkung muß einigermaßen erheblich gewesen sein,

2. Die Geschwulst muß sich an der Stelle des Unfalles entwickeln,

3. Sie muß innerhalb eines Zeitraumes von 3 Wochen bis 2 Jahren nach dem Unfall auftreten.

Loewenthal[1]) kommt im Anschluß an die Erwähnung eines Falles von Sarkom, das sich bei einem 38jährigen Manne ausgehend vom Kallus einer 18 Jahre zurückliegenden schief verheilten Schußfraktur entwickelte, zu folgender Betrachtung:

„In welchem Sinne die einzelnen Autoren sich entscheiden mögen, so wird doch von allen zugegeben werden, daß das Trauma eine große Rolle spielt, und seine Bedeutung für die Entstehung der Geschwülste keineswegs zu unterschätzen ist. Wenn aber die Möglichkeit eines traumatischen Einflusses auf die Entwicklung der Geschwülste zugegeben wird, so kann man in einem gegebenen Falle, wenn z. B. bei einem Arbeiter an der Stelle der Verletzung eine Geschwulst entsteht, nicht in Abrede stellen, daß das vorausgegangene Trauma auf die Entstehung und das Wachstum der Geschwulst von großem Einfluß gewesen ist.“ Im Gegensatz zu Thiem, der 2 Jahre als die Höchst-

1) Loewenthal: Entstehung der Geschwülste. Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 49, 1895.

grenze annimmt, bejaht Loewenthal im vorstehenden Fall den Zusammenhang des Sarkoms mit der 18 Jahre zurückliegenden Verletzung.

Zu ähnlichem Resultat kommt Vogel[1]), wenn er im Anschluß an die Erörterung mehrerer traumatischer Sarkome seine Ansicht dahin ausspricht, daß es bei aller skeptischen Aufnahme von anamnestischen Angaben, besonders bei Versicherten, doch eine große Anzahl von Fällen gibt, die die Möglichkeit der Entstehung von malignen Tumoren auf Grund von mechanischen Insulten unzweifelhaft beweisen, wenn auch die Forderungen Schmiedens[2]) „histologische Anhaltspunkte dafür zu finden, daß eine Gewebsruptur oder eine Hämorrhagie eine Geschwulst erzeugen könne“ oder „experimentell auf diesem Wege etwas zu erzeugen, was makroskopisch und mikroskopisch ein Tumor ist“ nicht erfüllt werden.

Weissflog[3]) meint, daß es am nächsten läge, in der lokalen Gewebsläsion an und für sich den ersten Grund zur Umwandlung der normalen Zellen in Geschwulstzellen zu sehen, zumal die Tatsache, daß Traumen aller Art eine Disposition für viele Tumoren abgeben, heut wohl nur selten bestritten würde, eine Ansicht, die freilich in Cohnheim[4]) einen gewaltigen Gegner findet, der dem Trauma nur die untergeordnete Bedeutung zuerkennt, daß es von der Entwicklung zurückgebliebenes Zellenmaterial, das eine große Vermehrungsfähigkeit besitzt, zum Wachstum bringen kann.

---

1) Vogel: Trauma und Sarkom. Med. Klin. 1908.

2) Zitiert nach Vogel.

3) Weissflog: Über Kallustumoren. Beiträge zur klin. Chirurgie, Bd. 10.

4) Cohnheim: Vorlesungen über die allgemeine Pathologie, 1877.

Auch Gebele[1]) weist dem Trauma nur eine indirekte Rolle zu, insofern nicht auf das Trauma selbst an sich, sondern auf den durch das Trauma geschaffenen Reiz die betroffenen Zellen mit einer zur Geschwulstbildung führenden Proliferation reagieren. Die Zellen, meint er, müssen dazu primär geeigenschaftet, qualitativ verändert sein; normale Zellen werden durch den Reiz nicht zur Geschwulstbildung angeregt. Solange eine direkte Geschwulstentwicklung auf experimentellem Wege noch nicht gelungen sei, könne ein Trauma nicht unmittelbare Ursache der Geschwulstbildung sein.

Loewenstein[2]) kommt in einer Abhandlung über den ätiologischen Zusammenhang zwischen einmaligem akuten Trauma und Sarkom zu dem Resultat, daß die Frage der Entstehungsmöglichkeit eines Sarkoms durch Trauma im Prinzip zu bejahen ist, daß aber die tatsächliche Rolle, die das Trauma spielt, noch nicht aufgeklärt ist. Er nimmt an, daß jedes noch so geringe Trauma, auch wenn makroskopisch nicht erkennbar, so doch mikroskopisch sichtbare Zertrümmerungen von Zellgruppen und partielle oder totale Losreißung solcher Gruppen zur Folge hat, und daß diese Zellpruppen im Sinne der Ribbert'schen[3]) Theorie das Samenkorn für den entstehenden Tumor bilden.

Bei den traumatisch entstandenen Tumoren handelt es sich weitaus am häufigstan um Sarkome und Karzinome. Nach Ribbert[3]) finden wir, daß im allgemeinen in der Literatur die traumatische Genese meistens für das Zustandekommen von Sarkomen in Betracht gezogen wird, während für die Entstehung

---

1) Gebele: Münchener Med. Wochenschrift 1909, S. 1230.

2) Loewenstein: Beiträge zur klin. Chirurgie, Bd. 48, 1906.

3) Ribbert: Geschwulstlehre.

von Karzinomen chronisch entzündliche Vorgänge eine Rolle spielen, eine Theorie, der sich Röpke[1]) anschließt.

Nach Theilhaber[2]) spielt das Alter des Menschen auch eine Rolle dabei. Er kommt in seiner Zusammenstellung zu dem Resultat, daß 51 % der traumatischen Sarkome auf die ersten 30 Lebensjahre entfallen, jedoch nur 4,3 % Karzinome. Zwischen dem 50.—90. Lebensjahre finden sich dagegen 54 % Karzinome und nur 18 % Sarkome. Er kommt ferner zu dem Ergebnis, daß es sich bei den Tumoren der Rumpfknochen, der Gliedmaßen und an der Wirbelsäule meistens um Sarkome handelt und meint, daß die Entstehung der Sarkome wahrscheinlich auf lokalen Blutreichtum, die der Karzinome auf örtliche Blutarmut zurückzuführen ist.

Im Vorstehenden haben wir einige Theorien über die traumatische Ätiologie der Tumoren im allgemeinen kennen gelernt. Nicht minder zahlreich und auseinanderweichend sind die Ansichten über das Entstehen von Sarkomen aus Kallusgewebe.

Nicht uninteressant dürfte es an dieser Stelle sein, einen kurzen geschichtlichen Rückblick auf die ersten Beobachtungen, die von Kallustumoren gemacht worden sind, zu werfen.

Aus dem Jahre 1801 finden wir von Barthel Siebold[3]) ein Präparat beschrieben, welches eine Speckgeschwulst an der Fibula eines 26jährigen Mannes zeigt, der 6 Jahre zuvor an derselben Stelle eine Fraktur davongetragen hatte.

---

1) Röpke: Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 78, 1906.

2) Theilhaber: Der Zusammenhang von stumpfen Traumen mit der Entstehung von Karzinomen und Sarkomen (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 110).

3) Würzburger pathologisches Museum, Sammlungen B II p.

Otto[1]) berichtet aus dem Jahre 1816 über eine Knochengeschwulst nach Humerusfraktur.

Die ersten größeren Zusammenstellungen brachte Tausch[2]), während die erste wissenschaftliche Abhandlung über die an Frakturstellen entstandenen Tumoren v. Bruns[3]) im Jahre 1886 herrührt.

Gross[4]) fand unter 165 Knochentumoren fast bei der Hälfte ein vorausgegangenes Trauma, Kirchner[4]) stellte in 10 von 66 Fällen, Nasse[5]) in 6 von 44 Fällen fest, daß dem Tumor ein Trauma vorausging, wobei eine Einteilung der Traumen in Frakturen und solche geringerer, unbestimmter Art, wie Quetschung und Verstauchung nicht gegeben ist. Ihr Unterschied besteht ja wohl im wesentlichen auch nur darin, daß bei dem ungleich heftigeren Reiz des Bruches mit den bedeutenden und komplizierten Regenerationserscheinungen die Möglichkeit der Geschwulstbildung nur noch vergrößert erscheinen muß.

Loewenthal[6]) wies bei 145 Knochentumoren nach, daß sie fast alle nach einmaligem Trauma entstanden waren.

Machol[7]) fand in 19,3 % der Knochentumoren der Straßburger Klinik ein vorhergehendes Trauma.

Baumgärtner[8]) hat 27 Fälle von Extremitätensarkomen zusammengestellt. Er kommt zu dem Er-

---

1) Otto: Seltene Beobachtungen, Heft I, 1816.

2) Tausch: Zur Kasuistik der vom Kallus geheilter Frakturen sich entwickelnden Geschwülste. Halle 1881.

3) v. Bruns: Dtsch. Chirurgie 1886.

4) Zitiert nach Möller I. D. Würzburg 1902.

5) Nasse: Die Sarkome der langen Extremitätenknochen. Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 39, 1889.

6) Loewenthal: Über die traumatische Entstehung der Geschwülste.

7) Machol: I. D. Straßburg 1900.

8) Baumgärtner: I. D. München 1906.

gebnis, daß sie relativ häufig eine Erkrankung des Entwicklungsalters darstellen. Die Wachstumsperiode mit ihren mannigfachen Veränderungen im Mark- und Knochengewebe sei ein wesentlich disponierendes Moment für die Entstehung der Knochensarkome.

Lexer[1]) meint, daß sich für das Entstehen von Sarkomen auf dem Boden von Kallus kein sicherer Beweis erbringen ließe, da der Tumor schon vor der Gewalteinwirkung vorhanden gewesen sein könnte, ohne Erscheinungen zu machen. Er weist dem Trauma lediglich die Bedeutung eines auslösenden Moments, einer Gelegenheitsursache zu, insofern er es als sicher ansieht, daß Traumen infolge der ausgelösten regenerativen Tätigkeit der Gewebe einen bedeutenden Einfluß auf das Wachstum vorhandener Geschwülste ausüben.

Nach Ribbert[2]) bilden sich die übermäßigen Gewebswucherungen, wie sie nach Frakturen im Kallus entstehen, nur unvollkommen zurück, und aus solch übrig bleibenden Zellkomplexen gingen dann die Sarkome hervor. Er meint, daß sich die Fraktursarkome auf diese Art erklären ließen, während die Osteosarkome nach nicht frakturierenden Traumen aus abgesprengten Periostelementen entstehen könnten.

Nasse[3]) beantwortet die Frage der traumatischen Aetiologie der Kallussarkome ablehnend. Unter den von ihm aufgeführten Fällen von Extremitätenknochensarkomen sind 6, bei denen gleichzeitig auch Fraktur vorgelegen hat. Er führt aus, daß man bei kaum einer Geschwulstart so häufig wie bei den Sarkomen der Extremitätenknochen die Angabe des Patienten findet,

1) Lexer: Allgemeine Chirurgie, Bd. II, 1906.

2) Ribbert: Geschwulstlehre, 1914, S. 102.

3) Nasse: Die Sarkome der langen Röhrenknochen. Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 39, 1886.

daß früher eine Verletzung stattgefunden habe und gibt im Prinzip zu, daß ein Trauma die Entwicklung eines Sarkoms veranlassen kann, denn sehr oft sei das Aufeinanderfolgen ganz auffällig. Allein abgesehen davon, daß man neben dem mechanischen Insult doch immer noch eine unbekannte besondere Praedisposition der Gewebe annehmen müßte, könne man die auffallende Häufigkeit des angeblich mechanischen Ursprungs gerade der Extremitätensarkome auch anders erklären. Einerseits seien die Extremitäten besonders häufig Verletzungen ausgesetzt, anderseits wüßten wir, daß Traumen oft das Wachstum vorhandener Knochensarkome dauernd oder auch nur vorübergehend außerordentlich beschleunigen. Er neigt sich also der Ansicht zu, daß immer das Sarkom das primäre ist und durch ein hinzutretendes Trauma zur Spontanfraktur führt.

Gebele[1]) kommt nach Besprechung von acht traumatischen Extremitätensarkomen zu dem Resultat, daß sich der Beweis für die ätiologische Bedeutung der Fraktur und ihrer Kallusbildung für das Entstehen des Sarkomes nur schwer erbringen ließe.

Tatsächlich bleibt in vielen Fällen die Ätiologie zweifelhaft. So beschreibt Thiem[2]) einen Fall, den ich anschließend folgen lasse:

Eine 30jährige Frau ging im März 1895 über ein Feld, trat mit dem linken Bein schief auf einen Stein und verspürte im gleichen Moment einen heftigen Schmerz und ein Krachen. Sie konnte nicht weitergehen. Ein Arzt konstatierte Bruch des Unterschenkels, den er etwa 10 Wochen lang mit Verbänden behandelte. Als Patientin dann zu gehen versuchte, bemerkte sie,

1) Gebele: Beziehung zwischen Unfall und Geschwulsten. Münchener Med. Wochenschrift 1909 S. 1230.

2) Thiem: Handbuch der Unfallerkrankungen in der deutschen Chirurgie 1909, S. 676.

daß die Bruchenden nicht fest vereinigt waren. Sie konnte sich seit dieser Zeit nur mühsam humpelnd bewegen. An der Bruchstelle begann sich eine Verdickung der Bruchenden einzustellen, die seit Dezember 1897 schnell zunahm. Patientin wurde bettlägerig und magerte ab. An der medianen Seite des rechten Unterschenkels, reichend von der Mitte bis zum Fußgelenk, ein über mannskopfgroßer Tumor. Derselbe sitzt breitbasig auf, zeigt derbe Konsistenz, ist aber stellenweise erweicht und hat einen Umfang von 63 cm und eine Höhe von 33 cm. An seiner Innenseite eine handtellergroße Ulzeration, die übrige Haut zeigt erweiterte Venen. Mikroskopische Diagnose: Sarkom der Tibia und Fibula. Die unteren zwei Drittel des Unterschenkels sind völlig in Tumormassen umgewandelt.

In diesem Falle bleibt es zweifelhaft, ob eine traumatische Fraktur mit anschließendem Kallussarkom oder nicht vielmehr eine durch zentrales Sarkom bedingte Spontanfraktur vorliegt.

Als ähnlich zweifelhaft bezeichnet Thiem[1]) einen anderen Fall, bei dem ein 22jähriger Schmied durch Sturz eine Oberarmfraktur erleidet, die schlecht heilen will. Eine Verdickung, die anfangs als Kallus angesehen wird, stellt sich später als Sarkom heraus.

In der Tat findet man verhältnismäßig häufig, daß, wie schon Machol[2]) erwähnt, es gerade die nicht heilen wollenden Brüche sind, bei denen man, beiläufig bemerkt, auch nur zu einem sehr geringen Prozentsatz, die Sarkomentwicklung beobachten kann.

Den im Vorstehenden aufgeführten Theorien und Beispielen gegenüber, bei denen der kausale Zusammenhang zwischen traumatischer Fraktur und Sarkom ab-

---

1) Thiem: S. 669.
2) Machol: I. D., Straßburg 1900.

gelehnt oder zum mindesten als ungewiß bezeichnet wird, ist jedoch andrerseits auch eine große Anzahl von Kallussarkomen beobachtet worden, bei denen die traumatische Aetiologie unzweifelhaft ist.

Thiem[1]) berichtet über einen Fall folgendermaßen:

Daß ein Sarkom unmittelbar aus einem Knochenkallus hervorgehen kann, ist durch zuverlässige Beobachtungen bestätigt. So habe ich erst vor kurzem einer 40jährigen Frau den linken Oberschenkel aus der Hüfte auslösen müssen, weil sich in der Kallusnarbe ein Spindelzellensarkom entwickelt hatte. Der Knochenbruch lag 1 Jahr zurück.

Flitner[2]) führt folgendes Beispiel an:

Ein 17jähriges Dienstmädchen glitt am 31. Januar 1891 bei Glatteis aus; durch einen Arzt wird Bruch des Oberschenkels im unteren Drittel festgestellt. Heilung des Bruches nach 8 Wochen. Trotz der Schmerzen mußte Patientin auf Anraten des Arztes tüchtig umhergehen, bis sie wegen einer schmerzhaften Anschwellung an der Bruchstelle nicht mehr auftreten konnte und nun in die chirurgische Klinik nach Halle geschafft wurde. Operation erst zugestanden, nachdem die Geschwulst Mannskopfgröße überschritten hatte. 29. IX. Tod. Sarkommetastasen im Brustfell, Lunge, Herzmuskel und zwischen rechter Niere und Leber.

In der Monatsschrift für Unfallkunde und Invalidenwesen 1913 Nr. 10 wird folgender Fall beschrieben, der durch die sich widersprechenden Ansichten der Sachverständigen ein besonderes Interesse erhält:

Ein 26jähriger Dienstknecht erleidet am 22. V. 1910 beim Abspringen von einem Leiterwagen durch Um-

1) Thiem: S. 594.
2) Flitner: Dasselbe S. 675.

drehung des rechten Armes einen Oberarmbruch. Über die Erheblichkeit des Unfalles gehen die Ansichten auseinander. Der Bruch heilt ohne Störung, und Patient wird am 8. VII. zu einem Drittel erwerbsbeschränkt aus dem Krankenhause entlassen. Am 7. X. wird gelegentlich einer Nachuntersuchung eine Verdickung an der Bruchstelle bemerkt. Das Röntgenbild zeigt hier Geschwulstbildung, so daß nunmehr der erstbehandelnde Krankenhausarzt die Diagnose auf Spontanbruch des Oberarms infolge Sarkoms stellt. Rasches Wachstum der Geschwulst und Abnahme des Armes im Januar 1911. Die Ansichten der Sachverständigen widersprechen sich bei der Begutachtung darin, ob es sich hier um einen Spontanbruch infolge Sarkoms gehandelt oder das Sarkom sich aus der Knochenkittmasse (Kallus) des Bruches entwickeit hat. Das Oberversicherungsamt entscheidet in diesem Sinne und verurteilt die zuständige Berufsgenossenschaft; das Reichsversicherungsamt bestätigt diese Entscheidung. Maßgebend blieb hierfür ein Gutachten des Prof. Thiem-Kottbus.

Kocher[1]) beschreibt einen Fall von Knochensarkom, das er als zweifellos sekundär aus dem Kallus hervorgegangenes Sarkom anspricht:

Wilhelm F., 27 J., zog sich vor 2 Jahren eine Fraktur des l. Oberschenkels durch Verschütten zu. Heilung erfolgte in einem Vierteljahr, ohne Beschwerden zu hinterlassen. Seit einem Jahr bemerkt man in der Kniekehle eine langsam wachsende Geschwulst, zugleich treten spontane Schmerzen auf. In letzter Zeit rasches Wachstum. Die Geschwulst erweist sich als ein periostales Sarkom des l. Femur, auf dem Boden des Kallus entstanden.

---

1) Kocher: Über die Sarkome der langen Extremitätenknochen (Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. 10).

Weissflog[1]) glaubt in seiner Arbeit den Beweis führen zu können, daß ein Sarkom sekundär aus Kallusgewebe hervorgehen kann. Er berichtet von einem 17jährigen Lehrling, einem Turner, der sich eine Fraktur beider Unterarmknochen links etwas unterhalb der Mitte zuzog. Nach 7 Wochen trat Heilung ein. Die Funktion des Armes war so gut, daß Pat. wieder Turnen konnte. Nach 3 Jahren trat am Radius in der Mitte eine Geschwulst auf, die sich als myelogenes Sarkom erwies und nach 1 Jahr Metastasen in der Lendenwirbelsäule verursachte, die ad exitum führten. Weissflog schließt das Vorhandensein pathologischer Knochenprozesse zur Zeit des Unfalls auf jeden Fall aus, da sonst Pat. nicht 3 Jahre lang nach dem Unfall seinen Arm hätte völlig gebrauchen, u. ä. turnen können.

Auch mir scheint dieses Beispiel eine starke Beweiskraft für das Hervorgehen von Sarkomen aus Kallusgewebe zu haben, wenn auch die Forderung Thiems nicht erfüllt ist, der, wie oben erwähnt, 2 Jahre als Höchstgrenze annimmt, während derer das Sarkom sich entwickeln müßte.

Haberen[2]) glaubt bei einem von ihm beschriebenen Fall eines 54jähr. Mannes, der sich eine Fraktur des l. Humerus zuzog, und bei dem es mehrere Monate nach der 6 Wochen dauernden Heilung, die richtig eintrat, zu einem Sarkom an der Bruchstelle kam, bestimmt ausschließen zu können, daß schon vorher jemals eine Neubildung dort gewesen sein könnte, da die Knochen des Mannes, wie er mit der frischen Fraktur in Behandlung kam, absolut gesund

---

1) Weissflog: Über Kallustumoren (Beiträge zur klin. Chirurgie, Bd. 10).

2) Haberen: Daten zur Lehre von den Kallustumoren (Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 43).

waren, und nach 6 Wochen vorschriftsmäßige Heilung eingetreten war.

Grawitz[1]) führt ein ganz sicheres Beispiel dafür an, daß sich in einem sonst normalen Kallus eine sarkomatöse Wucherung einstellen kann, bei der es ausgeschlossen ist, daß etwa die erste Fraktur schon durch zentrale Sarkomentwicklung entstanden sein könnte, und daß es sich infolgedessen etwa um eine primäre Spontanfraktur mit nachträglicher Kallusbildung gehandelt hätte.

Unter Nr. 34, 1901, wird im Museum des pathol. Instituts zu Greifswald das Präparat eines amputierten Oberschenkels eines jungen Mannes aufbewahrt, der aus dem Johanniter-Krankenhause Polzin eingesandt worden war. Der Oberschenkel wies eine gleichmäßige Auftreibung am Übergang der unteren Epiphyse zur Diaphyse auf. Es war daran die Anfrage geknüpft, ob etwa eine Spontanfraktur vorgelegen hätte. Diese Frage mußte bestimmt verneint werden, da der Durchschnitt eine gleichmäßige geringe Auftreibung am Übergange von Diaphyse zur Epiphyse zeigt, und hier mehrere kompakte Knochenfragmente erkennen läßt, die von Kallusgewebe unverschieblich fest eingeheilt liegen. In diesem vollständig konsolidierten alten Bruche ist dann der Kallus in Sarkomwucherung übergegangen. Es läßt sich aber nicht mit Bestimmtheit ermitteln, an welcher Stelle die Geschwulst ihren Ausgang genommen hat, denn es ist keine umschriebene Tumorbildung vorhanden, sondern diffuse sarkomatöse Umwandlung des Kallus eingetreten.

Auf Seite 415 beschreibt Grawitz ein großes myelogenes Osteosarkom, daß bei einem 42jährigen

1) P. Grawitz: Anleitung zum Selbststudium der Pathologischen Anatomie, S. 414/15.

Manne im Oberschenkel nach Trauma entstanden war. Das Präparat ist von Herrn Loebker aus Bochum an das pathologische Institut geschickt worden, und hierbei wurde bemerkt, daß 3 Jahre vor der 1908 erfolgten Amputation der Mann an derselben Stelle des Oberschenkels einen Bruch erlitten hatte, der so gut und vollständig geheilt war, daß der Verletzte $1^1/_2$ Jahre nach dem Unfall völlig arbeitsfähig geblieben war.

Grawitz spricht seine Ansicht dahin aus, daß man bei Unfallansprüchen die Möglichkeit, daß ein Knochensarkom nach Trauma entstanden sei, nicht ablehnen kann.

Jedenfalls dürfte es von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit sein, möglichst alle Fälle von traumatischen Knochensarkomen zur Veröffentlichung zu bringen, namentlich auch schon deshalb, um festzustellen, wie oft im Anschluß an ein Trauma ein Knochensarkom entsteht, da die Angaben über die Häufigkeit derselben, wie wir schon oben sahen, sehr schwanken.

II. Wende ich mich jetzt dem zweiten Gesichtspunkte zu, der zur Erläuterung meines Falles dienen soll, d. i. die Bevorzugung des Knochensystems bei der Metastasenbildung, so möchte ich wiederum auf einige ausgezeichnete Präparate hinweisen, die sich im Museum das pathol. Instituts in Greifswald befinden und von Grawitz[1]) beschrieben sind.

Eingangs der Arbeit sind unter Nr. 5. u. 6. bereits zwei Präparate beschrieben.

Nr. 75, 1897, zeigt multiple metastatische Krebsknoten an zahlreichen Rippen nach Magenkarzinom.

Nr. 263 ist ein Präparat, welches zeigt, wie ein Gallertkrebs des Rektum bei einer 40jährigen Frau

1) P. Grawitz: Anleitung zum Selbststudium der Pathologischen Anatomie.

durch Metastasenbildung zur Spontanfraktur im Oberschenkelhals geführt hat.

Unter den Tumoren, deren Metastasen mit Vorliebe das Knochensystem befallen, ist an erster Stelle der in der Literatur unter dem Namen: Struma suprarenalis aberrata bekannt gewordene maligne Nierentumor zu erwähnen. Sein Krankheitsbild ist klinisch deshalb von besonderem Interesse, weil es oft so undeutlich ist, daß er häufig garnicht, jedenfalls nur ausnahmsweise in erster Linie diagnostiziert wird. Die hauptsächlich in Erscheinung tretenden Kreuzschmerzen werden oft mit rheumatischen, lumbagoähnlichen Symptomen verwechselt und demgemäß behandelt, zumal die Urinuntersuchung dabei oft nicht die geringsten pathologischen Bestandteile nachweisen kann. Nicht selten ist die Spontanfraktur eines Knochens das erste Zeichen einer Erkrankung und es ist deshalb wiederholt vorgekommen, daß Knochengeschwülste in der Annahme eines primären Leidens operiert worden sind, während der eigentliche Ausgangspunkt der Erkrankung, der primäre Nierentumor, sich erst bedeutend später zur Wahrnehmbarkeit entwickelte oder erst bei der Sektion entdeckt wurde.

Eine lehrreiche Illustration dazu ist folgender Fall, den Grawitz am 8. 3. 08. sezierte. Es handelte sich um einen 68 Jahre alten Mann, der zuerst wegen Lumbago, dann wegen unerträglicher Kreuzschmerzen behandelt worden war, ohne daß über die Natur des Leidens Klarheit gewonnen werden konnte. Nach langen Qualen starb der Kranke an den Folgen einer Blasenlähmung, Cystitis und Pyelonephritis, die durch Rückenmarkskompression bedingt waren. Die Sektion wies in der rechten Niere einen Nebennierentumor nach, der nicht größer war als eine Pflaume, aber durch Metastasen im 11. Brustwirbel und Zerstörung

der Dornfortsätze eine Spontanfraktur dieses Wirbels und die Rückenmarksquetschung bewirkt hatte.

Ganz ähnlich lag der Fall bei einem 44jährigen Mädchen, dessen Leiden lange hindurch als Lumbago behandelt war, bis auf Blasenlähmung der Tod eintrat. Hier war die linke Niere der Sitz eines kindskopfgroßen, weichen, hämorrhagischen Nebennierentumors, der in den 12. Brust- und 1. Lendenwirbel eingewuchert war und Spontanfraktur mit Rückenmarksquetschung zur Folge gehabt hatte.

Interressante Beiträge liefert uns Bremer[1]), der mehrere mit Knochenmetastasen einhergehenden Fälle von Struma suprarenalis aberrata bespricht. Ich lasse im Anschluß eine kurze Beschreibung von ihnen folgen.

Bei einem 73jährigen Manne tritt eine Spontanfraktur des rechten Oberschenkels als erstes Zeichen einer Erkrankung auf, einige Monate später Spontanfraktur des linken Oberarms. Bald darauf fühlt man einen Tumor in der linken Nierengegend. Es folgt eine Spontanfraktur des rechten Oberarmes und zum Schluß bildet sich eine Geschwulst auf dem rechten Schulterblatt. Bei der Sektion wurde als primäre Geschwulst eine Struma suprarenalis aberrata festgestellt, von der aus sämtliche Knochenmetastasen entstanden waren.

Ein zweiter Fall betraf einen 46jährigen Arbeiter, der an einer großen Geschwulst der linken Clavikel und der 1.—4. Rippe, außerdem am untersten Halswirbel erkrankte. Erst bei der Sektion fand man als Ausgangspunkt und Primärgeschwulst einen malignen Tumor an der rechten Niere, welcher außerdem noch Metastasen in der Leber, im Magen und in der Lunge verursacht hatte.

1) Bremer: Über Spontanfrakturen und Knochenmetastasen maligner strumae suprarenal. aberr. I. D. Greifswald 1904.

Ein weiteres Beispiel ist das einer 63jährigen Frau, bei der am Schädeldach und an mehreren Rippen circumscripte Tumoren entstanden, die sich später als Metastasen eines apfelgroßen Tumors am vorderen Rand der rechten Niere erwiesen.

Interessant ist auch der Fall, den uns Röpke[1]) gibt, und den ich anschließend kurz skizziere:

Eine 53jährige Frau, die immer gesund war, stieß sich den Kopf an einer scharfen Kante, worauf im Laufe der ersten acht Tage eine kleine Schwellung am Tuber frontale d. aufgetreten ist. Der Tumor war bei der Klinikaufnahme gänseeigroß geworden und hatte, wie sich bei der Operation herausstellte, das knöcherne Schädeldach total zerstört. Bei der Sektion ergab sich, daß die rechte Niere in einen umfänglichen Tumor von 200 mm Länge und 110 mm Dicke umgewandelt war, der sich bei der mikroskopischen Untersuchung als eine struma suprarenalis aberrata erwies. Von der gleichen Beschaffenheit war der Tumor am Schädel, der als Metastase des Nierentumors aufzufassen ist.

Dieser Fall ist auch besonders deshalb interessant, weil ein Trauma die Ursache der metastatischen Neubildung am Schädel war. Ohne das „auslösende Moment" des Traumas wäre wahrscheinlich der primäre Nierentumor noch längere Zeit unbemerkt geblieben.

Ein analoges Beispiel findet sich unter den 8 von v. Eiselsberg[2]) beschriebenen Fällen von Knochenmetastasen des Schilddrüsenkrebses. Er berichtet, wie nach einem Trauma in Gestalt eines Schlages gegen

---

1) Röpke: Bedeutung des Traumas für die Entstehung der Karzinome und Sarkome (Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 78, 1906).

2) v. Eiselsberg: Über Knochenmetastasen des Schilddrüsenkrebses.

das Brustbein ein Tumor am Sternum auftrat, der sich als Metastase eines Schilddrüsenkrebses erwies.

Erscheint die Bevorzugung des Knochensystems bei der Metastasenbildung der malignen Nierentumoren ganz auffallend, so muß andrerseits festgestellt werden, daß man nebenbei oft auch Metastasen in inneren Organen, wie Lunge, Leber usw. findet. Um so bemerkenswerter ist folgender Fall, den ich am Schlusse meiner Abhandlung als wohl einzig in seiner Art dastehenden anführe, als bei einer ganz ausgedehnten metastatischen Karzinosis des ganzen Knochensystems sämtliche Weichteile und drüsigen Organe, die doch sonst Praedilektionsstellen für Geschwulstmetastasen darstellen, verschont geblieben sind. Dieser Fall, von dem sehr lehrreiche Präparate im Museum des pathologischen Instituts zu Greifswald (Nr. 226, 1909) aufbewahrt werden, ist von dem Japaner Kondo[1]) beschrieben worden und berichtet von einem 12jährigen Knaben, der an der linken Hand an der Ulnarseite einen länglich ovalen, derben, von intakter Haut überzogenen Tumor, der mit dem Knochen keinen Zusammenhang hatte, darbot, der sich bei der Sektion als seltsames Karzinom mit massenhaften verhornten und verfetteten Epidermisschüppchen herausstellte, dessen Herkunft aber, da er auch von der Oberhaut unabhängig und ohne Matrixzellen und ohne Kankroidperlen entstanden war, schwer zu erklären war und mit Wahrscheinlichkeit auf ein Atherom zurückgeführt wurde. Von diesem Karzinom ausgehend war das ganze Knochensystem metastatisch infiziert worden, so daß eine allgemeine carcinosis ossium entstanden war. Es fanden sich Metastasen an der Schädelbasis,

1) Kondo: Ein Hautkrebs mit generalisierten Knochenmetastasen im Kindesalter. I. D. Greifswald 1909.

an der 5. Rippe, am Brustbein, ferner am Kreuzbein, an der rechten Darmbeinschaufel und linken Schambein, außerdem vom 2. Hals- bis 3. Brustwirbel, im linken Schenkelhals und beiden Oberschenkelschäften. Sämtliche Weichteilorgane waren dabei von der Metastasenbildung verschont geblieben.

Eine angenehme Pflicht ist es mir, an dieser Stelle Herrn Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Grawitz für die gütige Überweisung der Arbeit, sowie für die liebenswürdige Unterstützung bei Anfertigung derselben meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Ich, Karl Schweinitz, evangelischen Glaubens, wurde am 29. 9. 1886 auf dem Rittergut Koselitz in Sachsen als Sohn des Rittergutsbesitzers Gustav Oskar Schweinitz geboren. Von Ostern 1897 ab besuchte ich das Gymnasium zum heilgen Kreuz in Dresden, welches ich Ostern 1906 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Ich studierte in Leipzig, München und Greifswald, woselbst ich am 29. Juli 1911 das ärztliche Staatsexamen und am 2. August 1911 die mündliche Doktorprüfung bestand. Vom 1. Okt. 1911 bis 31. Dez. 1911 war ich am Knappschaftslazarett zu Bielschowitz (O.-S.), vom 1. Jan. 1912 bis 1. Okt. 1912 am Knappschaftslazarett zu Orzesche (O.-S.) als Medizinalpraktikant tätig. Am 1. Okt. 1912 erhielt ich meine Approbation als Arzt. Vom 1. Okt. 1912 bis 30. Nov. 1912 war ich am gleichen Lazarett als Assistenzarzt beschäftigt. Vom 1. Dez. 1912 bis Kriegsausbruch war ich an der chirurg. Privatklinik des Herrn Dr. Heidemann in Eberswalde tätig, um mit der Mobilmachung zum Heeresdienste einberufen zu werden.